

**VEHICLE**

Patent Number: JP2002012094  
Publication date: 2002-01-15  
Inventor(s): NAKAMURA RUNA  
Applicant(s): DAINIPPON PRINTING CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2002012094  
Application Number: JP20000200588 20000703  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B60R13/02; B61D17/04; B61D17/18  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problems of necessitating thickness, many places to be filled and taking time to harden when giving heat insulation property to a vehicle by filling a foaming resin and by foaming.

**SOLUTION:** A heat insulation sheet 10 made of a resin composite containing hollow particles or air bubbles is applied to at least one of the inside of a roof 2, the inside of walls 4 and 4', and the inside or the outside of a floor 8 of a habitable area formed on an underframe 9 of the vehicle.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-12094

(P2002-12094A)

(43)公開日 平成14年1月15日(2002.1.15)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 R 13/02

B 6 0 R 13/02

B 3 D 0 2 3

B 6 1 D 17/04

B 6 1 D 17/04

17/18

17/18

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-200588(P2000-200588)

(22)出願日 平成12年7月3日(2000.7.3)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 中村 瑠奈

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100111659

弁理士 金山 聡

Fターム(参考) 3D023 BA02 BA03 BA04 BB16 BB21

BC00 BD01 BD02 BD04 BD11

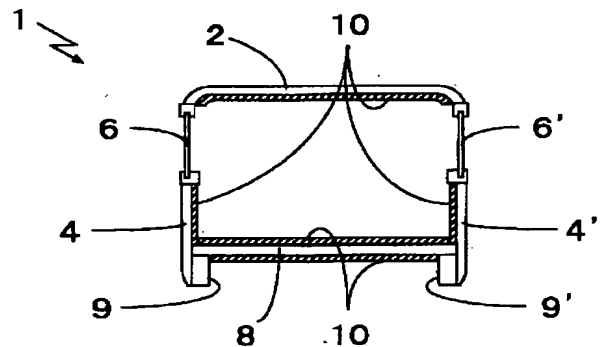
BD13 BE04 BE06 BE20

(54)【発明の名称】 車 両

(57)【要約】

【課題】 従来、発泡性樹脂の充填および発泡により車両に断熱性を付与する際に、厚みを要し、充填箇所が多く、硬化に時間を要していた点を解消することを課題とするものである。

【解決手段】 中空粒子もしくは気泡を内包する樹脂組成物からなる断熱性シート10を車両の台枠9上に設けられた居住部分の屋根2の内側、壁4および4'の内側、床8の内側もしくは外側等の少なくともいずれかに適用することにより、上記の課題を解消することができた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 床パネルの周囲に、左壁パネル、後方パネル、右壁パネル、および前方パネルとが順に巡らされ、前記の巡らされた各パネルにより囲まれた上面を覆って屋根パネルが張られて構成されており、前記各パネルのうち、少なくとも前方パネルの、少なくとも上部には窓部が設けられて居住部分が構成されており、かつ前記各パネルの少なくとも一つ以上において、前記窓部が設けられている以外の部分に、中空粒子または／および気泡を含む高分子バインダーからなる断熱性シートが積層されていることを特徴とする車両。

【請求項2】 前記断熱性シートは、中空粒子または／および気泡を内包する前記樹脂組成物が含浸性基材の少なくとも一部に含浸したものであることを特徴とする請求項1記載の車両。

【請求項3】 断熱性シートとして、防水性シートで被覆、もしくは密封したものをを用いることを特徴とする請求項1または2記載の車両。

【請求項4】 前記断熱性シートとして化粧を施したものをを用いることを特徴とする請求項1～3いずれか記載の車両。

【請求項5】 前記断熱性シートとして、抗菌剤が適用されたものをを用いることを特徴とする請求項1～4いずれか記載の車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、比較的厚みの薄い断熱性シートを用いて、車両の居住区域内、即ち車両内部の保温性、もしくは遮音性等を改善した車両に関するものである。なお、本明細書において、車両とは、自動車、鉄道車両、船、および航空機等の乗物を指す。

## 【0002】

【従来の技術】上記の定義にも示したように、車両の種類は多岐にわたるが、いずれの車両も屋外での使用がメインとなるため、車両としては、住宅等におけるようなシェルターの役割を持つ必要があるのに加え、高速で移動するために生じる幾つかの問題の緩和、例えば、衝突時の衝撃の吸収、高圧で注がれる雨水の洩れ防止、もしくは強風による内部の気温の低下の防止等の役割をも果たす必要がある。

【0003】また、最近では、車両内部の居住部分を、冬期間、暖房するだけでなく、夏季を中心として冷房することが普通となってきているので、車両の走行用に加えて、暖冷房のためにエネルギーを要し、ドアの開閉の多い通勤用車両においては、エネルギー消費が特に増加しやすい。

【0004】しかし、車両の多くにおいては、強度的な観点から鉄鋼、ステンレス鋼、ジュラルミン等を用いて作られていることが普通であり、プラスチックの使用率は、あまり高くない。例外的に、船舶においてはFRP

(繊維強化プラスチック)をメインに使用したプラスチック船も使用されているが、比較的小型のものに止まっている。

【0005】乗用車等の自動車においては、居住部分が比較的狭いので、身体が壁面に接触しやすく、接触しないまでも床、天井、壁が近いので、それらが熱かったり、冷たかったりすると、乗車した者への影響がでやすい。

【0006】このため、壁面を二重の中空に作製し、間に発泡性樹脂を充填して発泡させ、断熱性を付与することが行なわれているものの、発泡性樹脂としては、かなりの厚みが必要な上、多数の個所に発泡性樹脂を充填しないと、均一な充填が難しく、また、硬化に時間を要していた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明においては、従来、発泡性樹脂の充填および発泡により断熱性を付与する際に、厚みを要し、充填箇所が多く、硬化に時間を要していた点を解消することを課題とするものである。

## 【0008】

【課題を解決する手段】本発明においては、中空粒子もしくは気泡を内包する樹脂組成物からなる薄いシートを断熱材として車両内部の壁面等に適用することにより、従来の車両が持つ上記の課題を解消することができた。

【0009】第1の発明は、床パネルの周囲に、左壁パネル、後方パネル、右壁パネル、および前方パネルとが順に巡らされ、前記の巡らされた各パネルにより囲まれた上面を覆って屋根パネルが張られて構成されており、前記各パネルのうち、少なくとも前方パネルの、少なくとも上部には窓部が設けられて居住部分が構成されており、かつ前記各パネルの少なくとも一つ以上において、前記窓部が設けられている以外の部分に、中空粒子または／および気泡を含む高分子バインダーからなる断熱性シートが積層されていることを特徴とする車両に関するものである。第2の発明は、第1の発明において、前記断熱性シートは、中空粒子または／および気泡を内包する前記樹脂組成物が含浸性基材の少なくとも一部に含浸したものであることを特徴とする車両に関するものである。第3の発明は、第1または第2の発明において、断熱性シートとして、防水性シートで被覆、もしくは密封したものをを用いることを特徴とする車両に関するものである。第4の発明は、第1～第3いずれかの発明において、前記断熱性シートとして化粧を施したものをを用いることを特徴とする車両に関するものである。第5の発明は、第1～第4いずれかの発明において、前記断熱性シートとして、抗菌剤が適用されたものをを用いることを特徴とする車両に関するものである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】図1、および図2は車両の例を示

す図であり、図3は、断熱性シートを車両に適用した状態を示す図である。また、図4～図6は、いずれも本発明で用いる断熱性シートを示す図である。

【0011】図1は車両1が乗用車である例を示す図である。乗用車1は、シャーシ上にボディが固定されたもので、ボディは、屋根2、前方カバー部分3aおよび後方カバー部分3b、並びに前側板4a、および後側板4b等が、前柱5a、後柱5b等を介して一体化され、屋根2、前柱5aおよび前方カバー部分3aによって囲まれた前方窓6c、屋根2、後柱5bおよび後方カバー部分3bによって囲まれた後方窓6dを有している。

【0012】また、ボディの側面には、窓ガラス6aおよび6bを有するドア7a、および7bが、前側板4aと後側板4b間に開閉可能に設置されており、また、図では見えないが、シャーシ上の所定の位置に床板および座席が設けられており、かつ居住部分と、エンジンルームおよびトランクルームとが壁により隔てられている。

【0013】乗用車においては、ボディの形状が箱型から離れた形状であるので、屋根を除くと、その他の部分の明瞭な区分がしにくい。が、前方カバーで覆われたエンジンルーム、および後方カバーで覆われたトランクルームを除いた部分の居住部分の左右側面の殆どはドアで占められ、前方および後方のわずかな部分に壁を有している。ただし、走行中は、ドアを閉めた状態であり、停止するまでは開けないものである。ので、ドアもまた、壁の一部とみなすことができる。

【0014】貨客兼用のステーションワゴン車においては、後部座席の後方部分にも屋根が延長されているために天井が高く、トランクルームとの隔壁がないので、後部座席より後方の空間も居住区間とみなすことができる。この後方の空間においては、左右の側板の存在が明瞭であるし、最後方の、通常、上下に開閉するドアも、垂直に近く設置されている。さらにリアエンジン等の箱型のバスの場合には、ドアが前方、および後方の2箇所程度に設置してあるのみなので、左右側面の壁部分が多いし、車体の前方および後方にも垂直の壁部分を有して構成されている。

【0015】図2は、車両1が鉄道車両である例を示す図で、車両1は、車輪やモーター等が設置された台枠上に、ボディが載せられて設置されたものであり、車体枠上には床パネルが張られ、その上に、前方パネル3a、後方パネル3b、並びに左右の壁パネル4および4'が巡らされ、さらに、その上面を屋根パネルが覆って張られているものである。

【0016】前方パネル3a、および後方パネル3bには、図には表れないが、窓が設けられている。また、左右の壁パネル4および4'には、窓6を有するドア7が左右に開閉可能に設けられており、車両1が運転席を有する場合には、前方もしくは後方のいずれか、または両方に、乗務員の乗降用のドア7aが窓6を有して、通

常、前後に開閉可能に設けられている。

【0017】乗用車、鉄道車両以外においても、上記した例におけるのと同様に、居住部分は、その車両のエンジン部分や走行等の機構を備えた台枠上に床パネルが張られており、その上に左右の壁パネルならびに前方および後方パネルが巡らされ、各パネルにより囲まれた上面を覆って屋根パネルが張られて構成されている。

【0018】図3は、車両の居住部分を、一般的に示して、居住部分を左右方向に置かれた垂直面により切断した様子を示す図である。図において、居住部分は、台枠9および9'上に、床パネル8が張られ、また台枠9および9'上に左右の壁パネル4および4'が固定されており、これら各壁パネル4および4'は、各々、窓6および6'を有しているものである。

【0019】このような居住部分において、屋根パネル2の室内側（即ち、居住部分側）、壁パネル4、4'の窓6、6'以外の部分の室内側、床パネル8の室内側（即ち、上側）、床パネル8の下側、また、この図には表れない前方もしくは後方パネルの内側等には、中空粒子または／および気泡を含む高分子バインダーからなる断熱性シート10を積層することにより、断熱性を付与することができる。断熱性シート10は、少なくとも上記のいずれか一個所の部分に積層すればよいが、一般的に言えば、(1)左右の壁パネル、および(2)屋根パネルに積層すると効果が高く、その上で、(3)床パネル8に積層するとよい。(4)前方パネルおよび後方パネルは、比較的面積が小さいので、優先度から言えば、(1)、(2)、および(3)の次である。

【0020】断熱性シート10は、上記した各部分に積層する場合、一枚使用しても、あるいは二枚以上を重ねて使用してもよい。ただし、本発明において使用する断熱性シートは、過度な重ね合わせをすることなく、断熱性付与が可能であるので、二枚ないし三枚程度に止めておくことが好ましい。以下に、本発明で使用する断熱性シート10について、必要の都度、図4～図6を引用しながら説明する。

【0021】断熱性シート10としては、中空粒子または／および気泡を内包する樹脂組成物からなるものが好ましく、この樹脂組成物からなるシートは、樹脂組成物からなる層の単独、基材の上に樹脂組成物からなる層が積層したもの、もしくは含浸性基材に樹脂組成物が含浸したもののいずれかであり、さらに、断熱性シート10は、化粧を伴ったものであってもよい。中空粒子または／および気泡を内包する樹脂組成物からなる断熱性シート10は、ポリエチレン樹脂やポリプロピレン樹脂等の合成樹脂の発泡シート、特に軟質発泡シートであってもよい。

【0022】なお、本発明で用いる断熱性シート10は、中空粒子および／または気泡が互いに独立しているので、遮音性が高く、断熱性と遮音性を併せて有してい

る。従って、断熱性を付与すべき箇所に適用するだけでなく、遮音の必要な箇所にも適用できる。断熱性シート10の厚みとしては、厚い方が断熱性能、および遮音性能が優れているが、過度に厚いと、防火性が低下する等の欠点があり、0.5mm～5mm程度が好ましく、より好ましくは3mm以下である。

【0023】図4は、断熱性シート10の例を示す断面図で、断熱性シート10は、図4(a)に示すように、高分子マトリックス14中に中空粒子12(白抜き丸で示す。)を内包した樹脂組成物が含浸性基材11(互いに交差した斜線群で示す。)に含浸したもの、図4(b)に示すように、樹脂組成物が高分子マトリックス14中に気泡13(黒丸で示す。)を内包したもの、図4(c)に示すように、樹脂組成物が高分子マトリックス14中に中空粒子12および気泡13の両方を内包したもの、もしくは図4(d)に示すように、高分子マトリックス14中に気泡13を内包した、いわゆる発泡シートである。図4の例では、いずれにおいても、断熱性シート10は、樹脂組成物が、含浸性基材11に含浸したものであって、このようにすることにより、断熱性シート10の強度を高くすることができるが、剥離性フィルム上や金属ベルト上に塗布してから剥離する等して、含浸性基材11を省略したものでもよい。

【0024】中空粒子12としては、アクリル、アクリルニトリル等のアクリル系樹脂、ポリスチレン樹脂等の合成樹脂を素材とする有機質のものや、シリカ、アルミナ等を主成分とする無機質のものが、天然品としては、火山性のシラスパルーンのようなものも利用できる。また、後述する親水性や疎水性の中空粒子も使用可能である。

【0025】また、気泡13を発生させるための発泡剤の一種であるマイクロカプセル型のものであって、予め発泡させたものも使用することもでき、このようなマイクロカプセル型発泡剤の発泡済のものも、中空粒子12として扱える。マイクロカプセル型発泡剤の発泡済のもの例として、松本油脂製薬(株)製の中空粒子(品番で、F-80ED、もしくはF-80E)は、密度が $0.02\text{g}/\text{cm}^3$ と小さいので、熱伝導性の抑制に効果的であり、使用することが好ましい。一般的に入手が可能で、利用できる中空粒子の粒径は、 $0.3\sim 300\mu\text{m}$ の範囲であり、これらの中から選択して1種類、または2種類以上を使用する。

【0026】中空粒子12自体は比較的丈夫なため、圧縮等の外力にも耐えるが、中空粒子を合成樹脂塗料組成物、特に合成樹脂エマルジョン系塗料組成物中に分散させるときは、攪拌操作により、塗料組成物中に気泡が入り込みやすい。気泡は、断熱性を向上させる意味で役立つので、意図的に気泡を発生させたり、もしくは、マイクロカプセル型や分解型等の化学発泡剤等を使用して発泡させ、気泡を発生させるとよい。中空粒子12を伴わ

ず、気泡のみでも、断熱性を与えることができる。

【0027】しかし、中空粒子12または気泡13のいずれかを利用して断熱性シートを作製して使用したり、中空粒子12および気泡13を合成樹脂塗料組成物中に分散させたものを使用して断熱性シート10を作製して使用すると、中空粒子12および/または気泡13のつぶれにより、断熱性が経時的に低下する傾向が見られるので、断熱性シート10の耐圧縮性を向上させるため、中空粒子12の選択を次のような3通りの方式で行なうことが好ましい。

(1) 粒径の異なる中空粒子のブレンド

(2) 親水性中空粒子と疎水性中空粒子とのブレンド

(3) 粒径の異なる親水性中空粒子と疎水性中空粒子とのブレンド

【0028】(1)の粒径の異なる中空粒子のブレンドで大きい中空粒子の間を小さい中空粒子が埋めるためには、大きい方の中空粒子の直径 $a$ 、小さい方の中空粒子の直径 $b$ の関係は、 $b \geq a(2-3^{1/2})/3^{1/2}$ であり、これを計算すると、 $b \geq 0.155a$ である。また、最も疎な充填である体心立方の場合には、 $b = a(2-2^{1/2})/2^{1/2}$ であり、これを計算すると、 $b = 0.414a$ である。従って、 $0.155a \leq b \leq 0.414a$ となり、粒径 $a$ の中空粒子にブレンドするための中空粒子の直径 $b$ が規定される。

【0029】因みに、最も密な六方細密充填の場合に、直径 $a$ の中空粒子の空隙に直径 $b$ の中空粒子が隙間無く、ちょうど入り込むためには、 $b = 2a(11/3)^{1/2}/3$ であり、これを計算すると、 $b = 0.277a$ である。先に述べたように、入手し得る中空粒子の粒径は、 $0.3\sim 300\mu\text{m}$ の範囲であるので、この中から、上記の関係を満たす中空粒子の大小の組み合わせを選択して使用する。

【0030】上記において、直径 $a$ の中空粒子の単位あたりの粒子の数 $N(a)$ と、直径 $b$ の中空粒子が入れる空隙の数 $N(b)$ との関係は、六方細密の場合で、 $N(b)/N(a) = 8:6$ であり、体心立方の場合、 $N(b)/N(a) = 4:2$ である。これを整理すると、 $1/2 \leq N(a)/N(b) \leq 3/4$ であり、それぞれの直径の中空粒子をブレンドする際の重量比は、充填の疎密度合いを決めた後、中空粒子の数の比、各中空粒子の比重・粒径から計算で求める。この(1)の粒径の異なる中空粒子のブレンドを、上記したような条件下で行ない、高分子マトリックス14中に分散させて作製した断熱性シート10は、気泡13のある部分では、直径の小さい方の中空粒子が直径の大きい方の中空粒子の間に充填されて補強されるため、耐圧縮性が強化され、つぶれにくい構造となる。

【0031】(2)の親水性中空粒子と疎水性中空粒子とのブレンドでは、疎水性の中空粒子が空気との親和性の方がより高いために、分散の際に塗料組成物中に取り

込まれた気泡を疎水性の中空粒子が取り囲み、外側が疎水性の二次的な粒子を作り、親水性の中空粒子および親水性の樹脂の間に分散した形の断熱性シート10となる。

【0032】ここで、親水性の中空粒子とは、材質が、ガラス、シリカ、シリカ・アルミナ、セラミック、シラス、中空プラスチック、または中空繊維等からなるものであり、また、疎水性の中空粒子としては、これらの親水性の粒子に疎水化処理を行なったものがある。親水性中空粒子と疎水性中空粒子の混合比は、形成したい気泡の大きさ、各中空粒子の粒径および比重から計算で求める。

【0033】(3)の粒径の異なる親水性中空粒子と疎水性中空粒子とのブレンドは、上記の(1)および(2)の方式の手段を合わせたもので、粒径の小さい疎水性粒子と粒径の大きい中空粒子とが混合された中空粒子の間に気泡13を有した構造の断熱性シート10が得られる。この方式では、粒径の大きい中空粒子の間に粒径の小さい疎水性粒子が充填されるので、中空粒子の間に形成される気泡の壁が強化され、つぶれにくい構造の断熱性シート10が得られる。

【0034】高分子マトリックス14としては、次に挙げるような樹脂が使用できる。例えば、ニトロセルロース、酢酸セルロース、酪酸セルロース、エチルセルロース、ポリアミド樹脂、塩化ゴム、環化ゴム、ポリアミド樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩化ビニル/酢酸ビニル共重合樹脂、エチレン/酢酸ビニル共重合樹脂、塩素化ポリプロピレン、もしくはアクリル樹脂等の熱可塑性樹脂の有機溶剤溶液、ユリア樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、レゾルシノール樹脂、フラン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリベンツイミダゾール、ポリベンゾチアゾールもしくはポリウレタン樹脂等の熱硬化性樹脂であり、これらの樹脂は、水または有機溶剤に溶解した樹脂溶液とすることができる。

【0035】あるいは、スチレンマレイン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、アクリル系樹脂、もしくはウレタン系のエマルジョン、または、天然ゴム、再生ゴム、スチレン-ブタジエンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴム、ポリスルフィドゴム、シリコーンゴム、ポリウレタンゴム、ステレオゴム(合成天然ゴム)、エチレンプロピレンゴム、もしくはブロックコポリマーゴム(SBS, SIS, SEBS等)も使用することができ、これらの樹脂は、有機溶剤溶液ないしラテックス等として利用することができる。

【0036】気泡13を生じさせるには、機械的に気体、特に不活性ガス、好ましくは低熱伝導性のガスの泡を塗料組成物中に取り込んで、含浸性基材に含浸させ、加熱発泡させる場合と、以下に述べるような有機化合物からなる化学発泡剤を塗料組成物中に配合して含浸さ

せ、加熱発泡させる場合とがある。

【0037】発泡剤と言うと、一般には、分解型等の化学発泡剤を指すことが多いが、ここでは、機械的な方法における泡も含めて、発泡剤と称することとし、いずれも利用し得る。化学発泡剤としては、アゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル、バリウムアゾジカルボキシラート、もしくはp-トルエンスルホニルセミカルバジド等のアゾ系発泡剤、ベンゼンスルホニルヒドラジド、p-トルエンスルホニルヒドラジド、もしくは4,4'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド等のスルホニルヒドラジド系、ジニトロソペンタメチレンテトラミン等のニトロソ系、重炭酸ナトリウム、もしくは重炭酸アンモニウムがある。

【0038】発泡剤の作用から見ると機械的なガスの泡に近いものとして、アクリロニトリル樹脂等を素材とする外壁にイソブタン、ネオペンタン等の低沸点炭化水素を内包させたマイクロカプセル型発泡剤があり、比較的低温での発泡に適している。なお、化学発泡剤を使用するときは、必要に応じ、発泡温度を低下させて発泡しやすくするための発泡助剤を使用してもよい。このようなマイクロカプセル型発泡剤としては、例えば、松本油脂製薬(株)製の発泡剤(品番で、F-46、F-50、F-55、F-80、もしくはF-85が使用でき、これらは、発泡倍率も20倍以上あり、好ましい。

【0039】これらの発泡剤を用いた塗料組成物を、含浸性基材11に塗布ないし含浸させ、加熱発泡させる場合には、乾燥させた後の膜厚の0.1~100倍とすることが好ましく、0.1倍未満では、発泡による断熱性向上効果が乏しく、100倍を越えると、断熱性はあるものの、圧縮強度が低下するため、つぶれやすくなるためである。

【0040】含浸性基材11としては、天然繊維、合成繊維、ロックウール、ガラス繊維、炭素繊維等の繊維を原料として製造されたフェルト、不織布、布、もしくはこれらの前記繊維を原料として抄造された紙(特に低密度紙)、またはセラミックスシート等のシートであって、これらのいずれかの単層のシート、同じものどうしの2枚以上を積層した、同種のシートの複合シート、もしくは、これらのシートから選ばれた任意の異なるシートを2枚以上積層した、異種のシートの複合シートが使用できる。片面に含浸性がないか、もしくは乏しいシートでもよく、例えば、低透湿性シート等が積層されていてもよい。

【0041】フェルトは、元来は、獣毛を集めて、加湿・加熱しつつ加圧して絡ませ、シート化したものであるが、現在では、原料として天然繊維以外に合成繊維、ロックウール、炭素繊維等も使用されている。不織布は、繊維(天然繊維も扱うが、通常は合成繊維)を紡糸せずに直接、機械的、熱的、または化学的な手段により交絡させてシート化したものである。また、紙は、植物繊維

その他の繊維を絡み合わせ、膠着させて製造したもの（JISの定義による）である。

【0042】これらの定義から見ても明らかなように、フェルト、不織布、および紙は、思い浮かべる代表的な製品どうしは相違して見えるものの、本質的には互いに区別のつきにくいものであり、ただ、一般的な紙が、そのほかのものにくらべ、密度が高い点で相違する。

【0043】紙類としては、薄葉紙、クラフト紙、チタン紙、樹脂含浸紙、リントー紙、板紙、石膏ボード用原紙、和紙等も使用できる。より好ましい超低密度紙は、密度が $0.1\text{ g/cm}^3 \sim 0.5\text{ g/cm}^3$  が一般的で、一例として $0.2\text{ g/cm}^3$  程度のものである。フェルト、不織布、および布を含めた場合も、密度が $0.01\text{ g/cm}^3 \sim 1\text{ g/cm}^3$ 、好ましくは、 $0.02\text{ g/cm}^3 \sim 0.5\text{ g/cm}^3$ 、より好ましくは、 $0.02\text{ g/cm}^3 \sim 0.25\text{ g/cm}^3$  である。下限未満であると強度が低くなり、取扱い時に損傷の恐れが増加し、上限を越えると、断熱性が不十分になる。布については、繊維としては中空繊維等の断熱性繊維を使用したものが好ましいが、必ずしも、中空繊維等の断熱性繊維でない、通常の繊維を使用したものでも、目付量の少ない、粗い布であれば、使用可能である。

【0044】セラミックスは耐熱性の必要な高温領域の断熱材として主に用いられている。通常、ここで用いられるセラミックスは珪酸カルシウムなど熱伝導率の低い焼結成型体である。セラミックスシートはこのようなセラミックスを繊維状に加工し、シート状にしたもので、各種厚みの製品も市販されている。セラミックスシートの密度としては $0.8 \sim 2.3\text{ g/cm}^3$ 、厚みとしては $0.2\text{ mm} \sim 5.0\text{ mm}$ 程度が好ましい。

【0045】なお、上記において繊維としては、木綿、麻、もしくは羊毛等の天然繊維の単独、もしくは異なる2種以上、または、レーヨン、ナイロン、ポリエステル、もしくはアクリル等の合成繊維の単独、もしくは異なる2種以上、ロックウール、ガラス繊維、炭素繊維、チタン酸カリウム繊維、アルミナ繊維、もしくはシリカ繊維等が使用できる。紙の場合には、主に植物繊維のパルプが使用される。また、セラミックスシートを構成する素材としては、狭義のセラミックスであるケイ酸塩に限らず、アルミナ、シリカ、もしくはジルコニアの単独、もしくは異なる2種以上が使用できる。

【0046】以上のような素材を用いて、断熱性シート10を製造するには、高分子マトリックスを構成する樹脂、好ましくはその樹脂の水溶液、もしくは有機溶剤溶液、またはエマルジョンと、中空粒子または／および発泡剤、さらには必要に応じて配合しうる各種の添加剤を混合し、塗料組成物を調製してシート化する。なお、マイクロカプセル型発泡剤が発泡した発泡剤のものを中空粒子として使用するとき、塗料中で浮かびやすいため、増粘剤を使用して、浮上を防止するとよい。シート化の

方法としては、剥離性基体に塗布し、乾燥後に剥がすキャスト法、基体に塗布して基体が付着したままで製品とする方法、含浸性基材11に含浸して乾燥させる方法等を利用する。

【0047】含浸を行なうには、含浸用塗料組成物を満たした槽の中に、含浸性基材11を浸す方法（いわゆるディッピング）によるか、公知の塗布手段により、含浸性基材11の片側もしくは両側から塗布を行なう。含浸用塗料が十分浸透してから、余分の含浸用塗料を適宜なかき取り装置または除去装置、例えば、サクションドクター、ドクターロール、もしくは丸棒にワイヤーを巻き付けたワイヤーバー等により、かき取るか、または除去し、所定の量の含浸用塗料を含浸性基材に含浸させる。その後、乾燥させることによって、断熱性シート10が得られる。

【0048】なお、含浸用塗料組成物の粘度、塗付から乾燥までの時間を調節すると、一方の側から浸透して含浸性基材11の厚みの途中にとどまる含浸や、殆ど含浸性基材11の表面に止まり、ごく僅かが含浸性基材の表面の近くに含浸するようなことを行なうこともでき、こうすると他方の側の未含浸の部分を利用して、接着剤を浸透させ、貼る対象のものとの接着性を高める等ができる。含浸用塗料組成物を構成する素材、特に高分子マトリックスの素材によっては、一旦、比較的低温で乾燥させた後、比較的高温で乾燥させたり、乾燥の一部、もしくは全部を紫外線照射や電子線照射によって行なってもよい。

【0049】概ね、車両の居住部分に適用するとはいい、断熱性シート10は、人が持ち込む水と接触し、性能を損なう恐れがある。このため、断熱性シート10を適当な被覆層で被覆することが好ましく、具体的には、図5(a)に示すように、防水性シート15で被覆することが好ましく、さらには、図5(b)に示すように、両側から防水性シート15、15'で密封することが好ましい。密封は、この他、チューブ状の防水シートの中に断熱性シート10を挿入し、両端を溶断シールする方法によって行なってもよい。

【0050】防水性シート15の素材としては、殆どのプラスチックフィルムを使用することができる。例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリメチレン樹脂、ポリメチルペンテン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂、エチレン-ビニルアルコール共重合樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート-イソフタレート共重合樹脂、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ポリメタクリル酸エチル樹脂、ポリアクリル酸ブチル樹脂、ナイロン6又はナイロン66等で代表されるポリアミド樹脂、三酢酸セルロース樹脂、セロファン、ポ

リスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、又はポリイミド樹脂等のフィルムである。

【0051】防水性シート15には、ガスバリアー性のあるポリ塩化ビニリデン樹脂等の樹脂バインダーを用いて調製された別の塗料を塗布するか、金属ないし金属酸化物の薄膜を形成して気体透過を抑制しておくとなおよい。これら金属薄膜においては、一酸化ケイ素と二酸化ケイ素のように酸化数の異なる金属酸化物どうしの混合物であったり、ケイ素化合物とアルミニウム酸化物との混合物であってもよいし、無機酸化物を主体とした有機基と結合したものであってもよい。

【0052】薄膜の形成方法としては、例えば、イオンビーム法、電子ビーム法等の真空蒸着法、またはスパッタリング法等の物理気相成長法、もしくは、プラズマ化学気相成長法、熱化学気相成長法、または光化学気相成長法等の化学気相成長法が利用できる。薄膜の厚みは、好ましくは、50～3000Åであり、より好ましくは100～1000Åである。50Å未満では気体透過を抑制する効果がほとんど無く、3000Åを越えると薄膜にクラックが生じて気体透過性が低下する恐れがある上、材料費も割高となる。

【0053】断熱性シート10は、床パネルの下側に積層する場合を除き、居住部分内に積層するので、断熱性シートとして、何らかの化粧（装飾と言ってもよい）を施した化粧断熱性シートを使用することが好ましい。化粧の施し方としては種々のものがあるが、着色、印刷、エンボス、またはワイピング塗装が代表的であり、これらのうちから任意に選択して、1種または2種以上を組み合わせる施すことが普通である。

【0054】図6は化粧の様子を示すもので、図6(a)は断熱性シート10（左上から右下に至る直線で構成されたハッチで示す。）に着色（左下から右上に至る直線で構成されたハッチで示す。）を施した化粧断熱性シートを示す。なお、断熱性シート10は、防水性シートを伴わないもの、もしくは防水性シートを伴うもののいずれでもあり得る。着色は、図6(a)にハッチの手段によりイメージ的に示すように、断熱性シート10の厚み方向全体に施されているが、観察側になる片側の表面のみに施されているもよい。また、着色しただけでもよいが、さらに、保護層16が積層してあってもよい。保護層16の積層は任意であって、以降の図6(b)～図6(d)の説明においても、その都度の説明は省くが、積層する場合も、あるいは、積層しない場合もあり得る。

【0055】続く、図6(b)は、断熱性シート10に印刷して模様を施した状態の化粧断熱性シートを示すもので、模様17は、着色層17a、および絵柄17bが順に重なった2つの層からなっているが、このうち、着色層17aは省くこともあり得る。さらに、図6(c)は、エンボス加工を施して凹部18を形成した状態の化

粧断熱性シートを示す。図6(c)の例では、凹部18にワイピング塗装により着色剤19を充填した化粧断熱性シートを示している。

【0056】化粧を施す部位は、断熱性シート10の表裏のいずれの面でもよいが、化粧を施した側の面を外向きにするか、あるいは、そうでない場合には、素材を通して化粧が透視できるように施すとよい。化粧を施した上を保護層16で覆う場合には、保護層16は、下層の化粧が透視できることを確保する目的で、無色透明または有色透明であることが望ましい。

【0057】保護層16は、合成樹脂塗料の塗膜で構成するか、場合によっては、合成樹脂フィルムの積層によって構成してもよい。合成樹脂塗料の塗膜としては、熱可塑性樹脂を用いたものでもよいが、ポリウレタン樹脂等の熱硬化性樹脂の硬化した塗膜が耐久性の点で優れており、さらに電離放射線硬化性のポリマーまたはプレポリマー、およびモノマー等を用いて調製した電離放射線硬化性樹脂組成物の塗布、および電離放射線の照射により架橋硬化させて得られる塗膜で構成すると、より一層、下層の保護効果が向上する。

【0058】以上の例で示した着色、印刷、エンボス、またはワイピング塗装等の化粧は、これらのうち、選択した1種を施すか、もしくは任意の2種以上を組み合わせを行ない、断熱性シート10に、素材の持つ感じに加えて、外観の意匠を与えることができる。なお、上記したように、断熱性シート10に直接、化粧を施すのに代えて、図6(d)に示すように、断熱性シート10に、別に準備した化粧シート20を接着剤等により、積層して化粧断熱性シートとしてもよい。化粧シート20は、例えば、適宜な基材に着色、印刷、エンボス、またはワイピング塗装を適宜に組合わせて施したり、あるいはさらに保護層を積層したもの等である。

【0059】また、断熱性シート10は、表面が汚染されにくいものが好ましい。例えば、最表面の保護層がアクリル樹脂フィルムである化粧シートは耐候性が良く、最表面の保護層がフッ素系樹脂フィルムである化粧シートは耐汚染性が高く、適している。なお、化粧シート20の基材として、防水性シートを利用することもできる。

【0060】断熱性シート10を床パネル8上（＝床パネル8の室内側）に積層する際には、室内の壁や天井にくらべて傷みやすく、汚染もしやすいので、置き敷きにより、床パネル8上に適用した方が、随時、断熱性シート10を交換する上で便利であるが、人の歩行や荷物の移動により断熱性シート10が所定の位置からずれやすいため、断熱性シート10の裏面には、床上に置いたときの、床との間のずれを防止する意味で、滑り防止層を積層しておくことが好ましい。滑り防止層としては、ゴム系や軟質のプラスチックフィルムのような、床へのなじみのよいものが好ましく、あるいは、無機質充填剤を



多量に配合した合成樹脂シートであってもよい。

【0061】なお、いずれの面に適用する場合でも、接着剤を用いるときは、予め、断熱性シート10としては、その裏面に接着剤層を予め適用しておいたものを使用するとよく、接着剤層の露出面には剥離性シートをラミネートしておいたものがより好ましい。

【0062】断熱性シート10は、基本的には以上の要素を有していればよいが、一旦水分が付着すると、すぐには除去しにくい、菌や黴が増殖しやすく、臭気を生じたり、不衛生な状態に陥りやすい危険を有している。そこで、断熱性シート10に抗菌剤を適用しておくことが好ましい。抗菌剤としては銀、銅、亜鉛、錫、鉛、ビスマス、カドミウム、クロム、または水銀等の抗菌性金属材料を、ゼオライト、活性炭、シリカ、活性白土、酸性白土、アルミナ、活性ボーキサイト、骨炭、モレキュラーシーブ、またはガラスビーズ等の担体に担持させたものが望ましいが、これらの抗菌性材料、担体の種類およびそれらの使用量等は、特に限定されるものではない。抗菌剤の適用は、表面への塗付、もしくは断熱性シート10を構成する樹脂組成物への配合によって行なうとよい。

【0063】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、車両の居住部分を構成する、床パネル、左壁パネルもしくは右壁パネル、または前方パネルもしくは後方パネルの少なくともいずれか一つ以上に、中空粒子または／および気泡を含む高分子バインダーからなる断熱性シートを積層したので、断熱性の付与により厚みが増すことがごく少なく、単に積層すれば足りるので、発泡性樹脂を適用する等にくらべて、製造上、硬化等の時間を要することもない車両を提供することができる。請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加え、使用する断熱性シートにおいて、断熱層と含浸性基材の接着力が高く、また、含浸が一部に止まっている場合には未含浸の部分を利用して、車両と断熱性シートとの間の接着力の高い車両を提供することができる。請求項3の発明によれば、請求項1または2いずれかの発明の効果に加え、断熱性シート

が水分や水等の浸透によって断熱性能の低下の恐れのない車両を提供することができる。請求項4の発明によれば、請求項1～3いずれかの発明の効果に加え、断熱性シートとして化粧を施したものを使用するので、適用したことにより、併せて意匠感が付与された車両を提供することができる。請求項5の発明によれば、請求項1～4いずれかの発明の効果に加え、断熱性シートとして抗菌剤が適用されたものを使用するので、使用により、臭気を帯びたり、不衛生な状態に陥ることの防止が可能な車両を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両が乗用車である例を示す図である。

【図2】車両が鉄道車両である例を示す図である。

【図3】車両の縦断面を示す図である。

【図4】断熱性シートの断面図である。

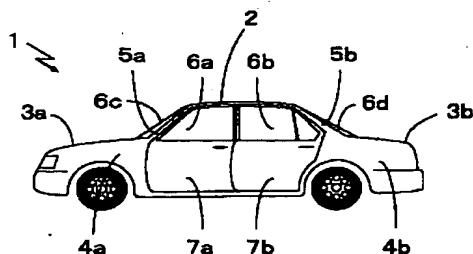
【図5】防水した断熱性シートの断面図である。

【図6】化粧断熱性シートの断面図である。

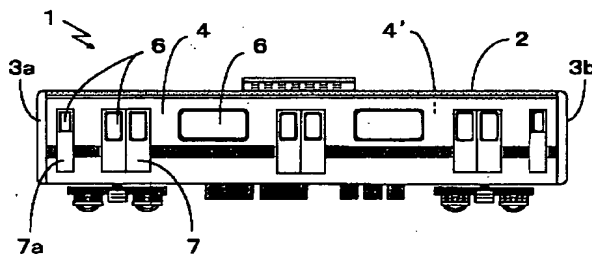
【符号の説明】

- |    |                |
|----|----------------|
| 1  | 車両             |
| 2  | 屋根パネル          |
| 3  | 前方パネルもしくは後方パネル |
| 4  | 壁パネル           |
| 5  | 柱              |
| 6  | 窓              |
| 7  | ドア             |
| 8  | 床パネル           |
| 10 | 断熱性シート         |
| 11 | 含浸性基材          |
| 12 | 中空粒子           |
| 13 | 気泡             |
| 14 | 高分子マトリックス      |
| 15 | 防水性シート         |
| 16 | 保護層            |
| 17 | 模様             |
| 18 | 凹部             |
| 19 | 着色剤            |
| 20 | 化粧シート          |

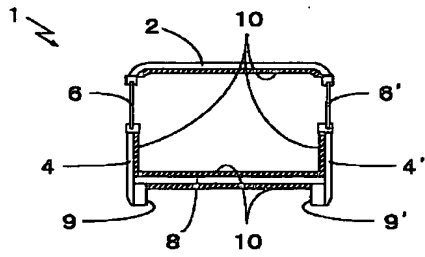
【図1】



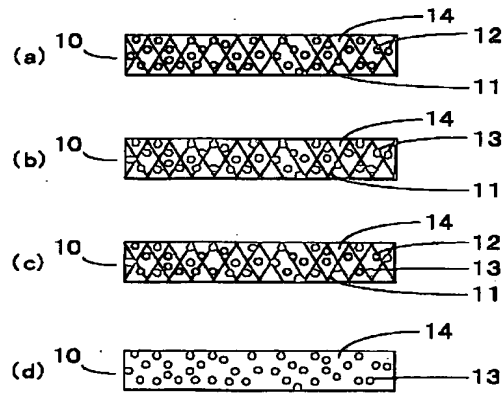
【図2】



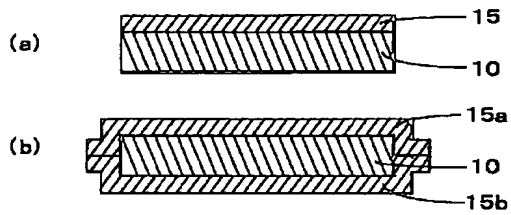
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

